

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-137734

(43)Date of publication of application : 20.06.1987

(51)Int.Cl.

G11B 7/135

(21)Application number : 60-260356

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 20.11.1985

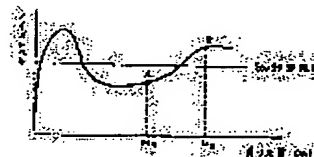
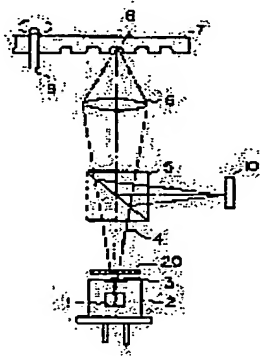
(72)Inventor : SHIKAMA SHINSUKE
TODE HIDEKAZU

(54) OPTICAL HEAD DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To suppress the increase of the noise level due to the excessive quantity of the light returning to a semiconductor laser light source, by providing a light quantity attenuating means between an optical information carrier and the semiconductor laser light source to limit the quantity of the reflected laser light made incident again onto the semiconductor laser light source.

CONSTITUTION: A light quantity attenuating means 20 is provided between a semiconductor laser light source 1 and a beam splitter. The means 20 has the transmittance ($0 < T < 1$) and the ratio of the return light is reduced since the laser luminous flux is transmitted reciprocally through the means 20. The value of the transmission can be selected optionally between 0W1 and it is possible to set an optical head device at a satisfactory noise level even through the return light quantity has variance as long as said optical head device has its noise characteristics deteriorated by the excessive quantity of the return light.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-137734

⑪ Int. Cl.⁴
G 11 B 7/135識別記号 庁内整理番号
Z-7247-5D

⑬ 公開 昭和62年(1987)6月20日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 光学ヘッド装置

⑮ 特 願 昭60-260356

⑯ 出 願 昭60(1985)11月20日

⑰ 発 明 者 鹿 間 信 介 長岡京市馬場岡所1番地 三菱電機株式会社電子商品開発
研究所内⑱ 発 明 者 都 出 英 一 長岡京市馬場岡所1番地 三菱電機株式会社電子商品開発
研究所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

光学ヘッド装置

2. 特許請求の範囲

(1) レーザ光を出射する屈折率ガイド型半導体
レーザ光源と、前記半導体レーザ光源からのレーザ光束を光学
的情報担体上に集光する集光レンズと、前記半導体レーザ光源と集光レンズとの間に設
けられ、前記光学的情報担体からの反射レーザ光
を分離するビームスプリッタと、を備え、前記光学的情報担体上の情報を読取る
光学ヘッド装置において、前記光学的情報担体と半導体レーザ光源との間
に光量減衰手段を有し、前記反射レーザ光が半導体レーザ光源に再入射
する光量を制限することを特徴とする光学ヘッド
装置。(2) 前記光量減衰手段は、半導体レーザ光源を
保護するパッケージの窓部材からなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学ヘッド装
置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は光学ヘッド装置、特に半導体レーザ光
源を使用したオーディオPCMディスクプレーヤ
やビデオディスクプレーヤ等における信号対雑音
比(S/N比)の向上手段に関する。

〔従来の技術〕

光学的情報担体、例えば表面にビットが形成さ
れたディスクにレーザ光を当て、その反射光から
該ディスク上の情報を読み取る光学ヘッド装置が
周知であり、オーディオPCMディスクプレーヤ
あるいはビデオディスクプレーヤ等各種の電気機
器に使用されている。第3図にはこのような従来の光学ヘッド装置の
概略構成が示されている。図において、(1)はレーザ光を出射する半導
体レーザ光源であり、パッケージ(2)内に保持
されている。

(3)は半導体レーザ光源(1)から出射されたレーザ光を透過する窓部材、(4)は該窓部材(3)を透過したレーザ光束、(5)はビームスプリッタ、(6)はレーザ光束(4)を光学的情報担体としての光ディスク(7)上に集光する集光レンズ、(8)は該光ディスク(7)上に形成された光学情報としてのビット、(9)は光ディスク(7)を回転駆動させる回転軸、(10)はビームスプリッタ(5)により分離された反射レーザ光を検知する光検知器である。

従来の光学ヘッド装置は以上のように構成され、次にその動作について説明する。

半導体レーザ光源(1)から出射したレーザ光束(4)は、パッケージ(2)に取り付けられた窓部材(3)、ビームスプリッタ(5)を通過し、集光レンズ(6)によって光ディスク(7)上ビット(8)に集光される。そして、該光ディスク(7)により反射されたレーザ光束は再度集光レンズ(6)を介してビームスプリッタ(5)により進行方向が変更され、光検知器(10)に入光

する。

この光検知器(10)は、光ディスク(7)のビット(8)により強度変調を受けた反射レーザ光の強度検知を行い、回転する光ディスク(7)のレーザ光束集光位置におけるビット(8)の有無を経時的に検知して該光ディスク(7)上の情報読出しを行う。

ところで、従来、光学ヘッド装置に使用される半導体レーザ光源(1)は屈折率ガイド型と呼ばれる構造のものが多い。これは、光学ヘッド装置は半導体レーザ光源(1)より光ディスク(7)に至る集光光学系がほぼ無収差の状態で作動しなければならないため、屈折率ガイド型の半導体レーザ光源は他の方式すなわち利得ガイド型半導体レーザ光源に対して非点収差が小さく、より良好な集光に適しているためである。

[発明が解決しようとする問題点]

ところが、屈折率ガイド型の半導体レーザ光源は利得ガイド型半導体レーザ光源に比べ、光の単色性(コヒーレンシー)が高く、光ディスクから

の反射光がビームスプリッタを透過して再び半導体レーザ光源のレーザ光出射端面に帰還される際にいわゆる戻り光誘起雑音が生じるという問題点があった。

すなわち、光ディスクからの出射レーザ光はビームスプリッタにより進路変更され、光検知器側へ向うよう構成されているが、反射レーザ光の一部はビームスプリッタを再透過し、半導体レーザ光源のレーザ光出射端面に戻る。この反射レーザ光の帰還率が0.1%程度の極少量であった場合にも、半導体レーザ光源からの出射光のS/N比が劣化し、光学的情報担体からの情報読取り上大きな問題点となっていた。

そこで、本出願人は従来においても、いわゆる光帰還法を提案している。この光帰還法は「三菱電機技報・VOL58, NO. 11・1984」に詳細が示されているが、半導体レーザ光源のレーザ光出射端面に出射レーザ光の数%以上のレーザ光を積極的帰還させることにより、ノイズの低減を図るものである。すなわち、半導体レーザ光

源の戻り光誘起雑音特性は、戻り光が0%より増加していく場合を考えると、0.1%程度の段階で一度劣化したのちに再び良好になるという特性を利用している。ところが、半導体レーザ光源の誘起雑音特性を更に詳細に調査したところ、必ずしも戻り光を増加すれば、良好なS/N比特性を有する半導体レーザ光ばかりでなく、例えば第4図に示すごとく、戻り光量の大きな領域(B点)にて再度ノイズレベルが増加してしまい、S/N比許容限界を越えてしまう半導体レーザ光源が存在することが明らかとなった。

無論、このような半導体レーザ光源においても第4図A点で示すような戻り光領域で使用すれば、半導体レーザ光源の必要S/N比は達成できるわけであるが、實際上、使用される光学ヘッド装置は出射光束のひろがり角のばらつきあるいは光学部品の透過率のばらつき等により戻り光量の割合が2~3倍程度変動するのが実情であり、A点付近のノイズの低い点に正確に戻り光量を設定することは極めて困難である。

本発明は以上のような問題点を解決するために為されたものであり、第4図に示すようなノイズ特性を有する半導体レーザ光源を実装した場合にも、ノイズ低減を図ることができる光学ヘッド装置を得ることを目的とする。

〔問題点解決するための手段〕

前記目的を達成するために、本発明にかかる光学ヘッド装置は、光学的情報担体と半導体レーザ光源との間に光量減衰手段を設け、該光量減衰手段の減衰量を適当に設定することより反射レーザ光が半導体レーザ光源に再入射する光量を制限することを特徴とする。

〔作用〕

前述した構成から明らかなように、本発明の光学ヘッド装置は、戻り光量が過剰でノイズレベルが許容限界外の光学系において、光量減衰手段を光学的情報担体と半導体レーザ光源との間に介挿することによって半導体レーザ光源の出射端面に再入射する戻り光量を減少させ、ノイズレベルが許容限界内となるように設定するものである。

り、たとえば戻り光量がばらついても戻り光量が過剰であることに起因してノイズ特性が劣化している光学ヘッド装置であれば、ノイズレベルが良好である点（第4図においてMAで示す点）に設定することが可能となる。

実験結果を示すと、光量減衰手段（20）の挿入前の戻り率が8%の光学ヘッド装置であって、半導体レーザ光源のノイズ特性が原因で再生信号が悪い状態にあった光学ヘッド装置について、光量減衰手段（20）としての「KODAK社製 WRATTEN GEL ND FILTER」（ $T=0.6$ ）を半導体レーザ光源（1）とビームスプリッタ（5）の間に介挿させたところ全ての光学ヘッド装置の再生特性が良好となり、半導体レーザ光源への戻り光率低下によりノイズ特性が良好に改善できることが明らかとなった。

なお、光量減衰手段としては、前記のものに限られず、他のフィルタ、例えば干渉フィルタ、ガラスNDフィルタ、カラーフィルタ等であっても良く、戻り光量を減衰させることができさえすれ

〔発明の実施例〕

以下、図面に基づいて本発明の好適な実施例を説明する。

第1図には、本発明の1実施例にかかる光学ヘッド装置の概略構成が示されており、前記第3図と同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

本実施例において特徴的なことは、半導体レーザ光源（1）とビームスプリッタ（5）との間に光量減衰手段（20）を設けたことである。

次に、本実施例の動作について説明する。

まず、従来において、戻り光量が大き過ぎてノイズレベルが許容限界を越えていた光学ヘッド装置における戻り光量をNBとする（第4図参照）。

これに対し、本実施例のごとく透過率T（但し $0 < T < 1$ ）である光量減衰手段（20）を半導体レーザ光（1）とビームスプリッタ（5）の間に挿入することにより、戻り光の割合は、レーザ光束が光量減衰手段20を往復透過するため、 $NB \cdot T^2$ となり、NBより小さくなる。

このTの値は0～1の間で任意に選択可能であ

は、光量減衰手段としてノイズ低減に用いることができる。

また、第1図においては、光量減衰手段（20）を窓部材（3）とビームスプリッタ（5）の間に配置した例について説明したが、ビームスプリッタ（5）と集光レンズ（6）の間、集光レンズ（6）と光ディスク（7）の間、半導体レーザ光源（1）と窓部材（3）の間のいずれの位置に配置しても良く、要は半導体レーザ光源（1）から光ディスク（7）に至る光路中のいずれかの位置に光量減衰手段（20）を配置することにより、半導体レーザ光源（1）への戻り光制御が可能となる。

従って、光量減衰手段（20）を配置するのは、光学ヘッド装置組立て、調整後であっても、光路の影響を与えることがなく、半導体レーザ光源の戻り光誘起雑音のうち戻り光が大き過ぎてノイズレベルが増加しているような光学ヘッド装置のサルベージにも適用することが可能である。

なお、光量減衰手段（20）の配置の他に、戻

り光の割合を減少させる方法として、ビームスプリッタ(5)の透過率を変えることが考えられるが、ビームスプリッタ(5)を交換することにより實際上光検知器(10)の位置調整を行わなければならない、サルベージの手法としては極めて時間、費用がかかる方法となってしまう。

次に、本発明の第2実施例を第2図に基づき説明する。

本実施例においては、従来のパッケージ(2)に設けられた窓部材を光量減衰手段(20)から形成している。

従って、前記第1実施例と同様戻り光量の制限によるノイズレベルの低減が可能であるとともに、窓部材(3)が不要となり、コストの低減を図ることも可能である。

更に、光量減衰手段(20)を挿入するための余分なスペースも不要となり、特に小型の光学ヘッド装置に適用することが好適である。

なお、前記各実施例においては、光学的情報担体として、例えばコンパクトディスクのようなビ

ット情報に情報が蓄えられている光ディスクに使用する光学ヘッド装置について説明したが、無論他の方式の光学的情報担体、例えば光磁気方式、相変化等のあらゆる担体について使用することが可能である。

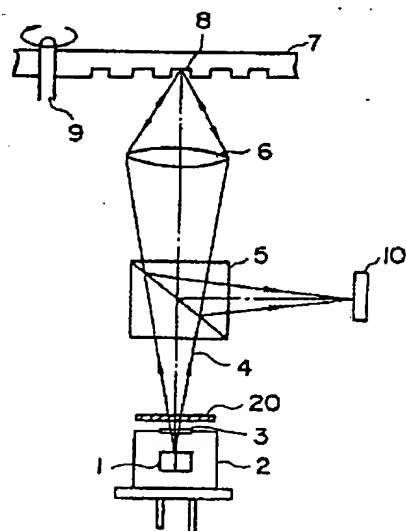
[発明の効果]

以上説明したように、この発明によれば、光学的情報担体と半導体レーザ光源との間に光量減衰手段を有し、反射レーザ光が半導体レーザ光源に再入射する光量を制限することとしたので、半導体レーザ光源への戻り光量過多に起因するノイズレベルの増加を抑制することが可能となり、光学的情報担体からの情報読取りを正確に行うことが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例にかかる光学ヘッド装置の概略構成図、第2図は本発明の第2実施例にかかる光学ヘッド装置の概略構成図、第3図は従来の光学ヘッド装置の概略構成図、第4図は従来の光学ヘッド装置の問題点の説明図である。

第 1 図



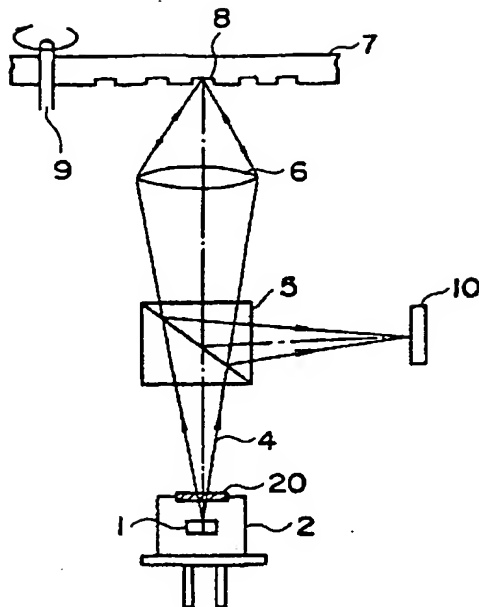
- 1:半導体レーザ光源
- 4:レーザ光束
- 5:ビームスプリッタ
- 6:集光レンズ
- 7:光ディスク(光学的情報担体)
- 10:光検知器

図において、(1)は半導体レーザ光源、(4)はレーザ光束、(5)はビームスプリッタ、(6)は集光レンズ、(7)は光学的情報担体としての光ディスク、(10)は光検知器、(20)は光量減衰手段である。

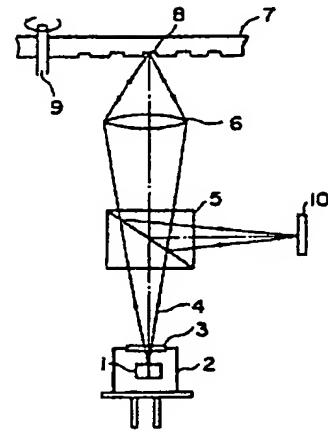
なお、図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 弁理士 大岩増雄
(他2名)

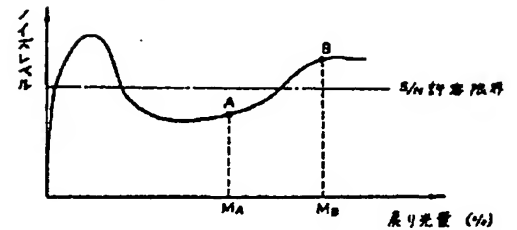
第 2 図



第 3 図



第 4 図



手 続 補 正 書 (自発)

昭和 年 月 日
62 1 7

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 60-260356号

2. 発明の名称
光学ヘッド装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名 称 (601) 三菱電機株式会社
代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内
氏 名 (7375) 弁理士 大 岩 増 雄
(連絡先 03(213) 3421 特許部)

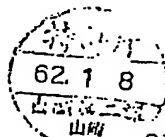
5. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲、発明の詳細な説明の概。

6. 補正の内容

補 正 個 所	補 正 後 の 内 容
特許請求の範囲	別紙の通り
8頁13行 「NB」	M_B
8頁19行 「 $NB \cdot T^2$ となり、NBより 小さくなる。」	$M_B \cdot T^2$ となり、 M_B より小さく なる。
9頁9行 「光学ヘッド装置」	光学ヘッド装置10台
10頁15行~16行 「光路の」	光路への

以 上



特許請求の範囲

(1) レーザ光を出射する半導体レーザ光源と、
前記半導体レーザ光源からのレーザ光束を光学的情報担体上に集光する集光レンズと、

前記半導体レーザ光源と集光レンズとの間に設けられ、前記光学的情報担体からの反射レーザ光を分離するビームスプリッタと、

を備え、前記光学的情報担体上の情報を読取る光学ヘッド装置において、

前記光学的情報担体と半導体レーザ光源との間に光量減衰手段を有し、

前記反射レーザ光が半導体レーザ光源に再入射する光量を制限することを特徴とする光学ヘッド装置。

(2) 前記光量減衰手段は、半導体レーザ光源を保護するパッケージの窓部材からなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学ヘッド装置。

平成 2. 1. - 8 発行

手 続 補 正 書 (自発)

平成 1 年 9 月 11 日



特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

昭和 60 年特許願第 260356 号(特開昭
62-137734 号, 昭和 62 年 6 月 20 日
発行 公開特許公報 62-1378 号掲載)につ
いては特許法第 17 条の 2 の規定による補正があっ
たので下記のとおり掲載する。 6 (4)

Int. Cl. 1	識別 記号	庁内整理番号
G11B 7/135		Z-7520-5D

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 60-260356号

2. 発明の名称

光学ヘッド装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号
名 称 (001) 三菱電機株式会社
代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号
三菱電機株式会社内
氏 名 (7375) 弁理士 大 岩 増 雄
(連絡先 03(213)3421 特許部)



5. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲及び発明の詳細な説明の欄。

6. 補正の内容

補 正 個 所	補 正 後 の 内 容
特許請求の範囲 第 7 頁 7 行 ~ 12 行 本発明…特徴とする。	別紙の通り 本発明にかかる光学ヘッド装置は、光学的情報記 録担体と半導体レーザ光源との間に光量減衰手段 を有し、該光量減衰手段の減衰量の設定により前 記反射レーザ光が半導体レーザ光源に再入射する 光量を制限して前記半導体レーザ光源の戻り光誘 起雑音を低減することを特徴とする。

以上

特許請求の範囲

(1) レーザ光を出射する半導体レーザ光源と、
前記半導体レーザ光源からのレーザ光束を光学
的情報記録担体上に集光する集光レンズと、

前記半導体レーザ光源と集光レンズとの間に設
けられ、前記光学的情報記録担体からの反射レー
ザ光を分離するビームスプリッタと、
を備え、前記光学的情報記録担体上の情報を読取
る光学ヘッド装置において、

前記光学的情報記録担体と半導体レーザ光源と
の間に光量減衰手段を有し、該光量減衰手段の減
衰量の設定により前記反射レーザ光が半導体レー
ザ光源に再入射する光量を制限して前記半導体レ
ーザ光源の戻り光誘起雑音を低減することを特徴
とする光学ヘッド装置。

(2) 前記光量減衰手段は、半導体レーザ光源を
保護するパッケージの窓部材からなることを特徴
とする特許請求の範囲第 1 項記載の光学ヘッド装
置。